

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-050446

(43)Date of publication of application : 23.02.1999

(51)Int.Cl. E02D 5/04
E02B 3/06

(21)Application number : 09-209126

(71)Applicant : NKK CORP

(22)Date of filing : 04.08.1997

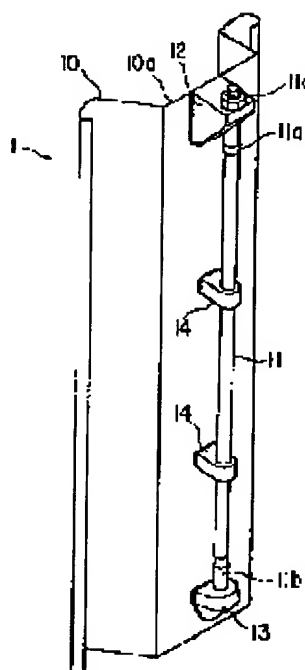
(72)Inventor : NAGAYAMA HIDEAKI
ONDA KUNIHIKO
ICHIKAWA KAZUOMI

(54) STEEL SHEET PILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve rigidity when a self-erecting steel sheet pile wall is built and to suppress the occurrence of deformation through control of a fastening force by a method wherein a tension material the degree of the tension of which is regulatable in a longitudinal direction is disposed at the outside of the web part of a steel sheet pile.

SOLUTION: In a steel sheet pile body 10, a tension material 11 is longitudinally disposed at the outside of a web part 10a. The tension material 11 forms a PC steel wire and terminal metal fittings 11a and 11b are attached to the tension material 11. A screw to regulate the degree of a tension is processed at the terminal metal fitting 11a. Anchor metal fittings 13 and 12 are fixed at an upper end through welding. By a nut 11c threadedly engaged with the terminal metal fitting 11a, the degree of a tension is regulated. A spacer block 14 is securely welded and the tensile material 11 is disposed with a given distance from the web part 10a maintained. After driving the steel sheet pile 10, an excavation work is effected. When deformation of the steel sheet pile is increased with the progress of excavation, additional fastening is performed at a top part and a high tensile force is exerted. This constitution improves bending rigidity of the steel sheet pile and suppresses the occurrence of deformation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-50446

(43)公開日 平成11年(1999) 2月23日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

E 0 2 D 5/04

E 0 2 D 5/04

E 0 2 B 3/06

E 0 2 B 3/06

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-209126

(22)出願日 平成9年(1997) 8月4日

(71)出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72)発明者 長山 秀昭

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内

(72)発明者 恩田 邦彦

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内

(72)発明者 市川 和臣

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内

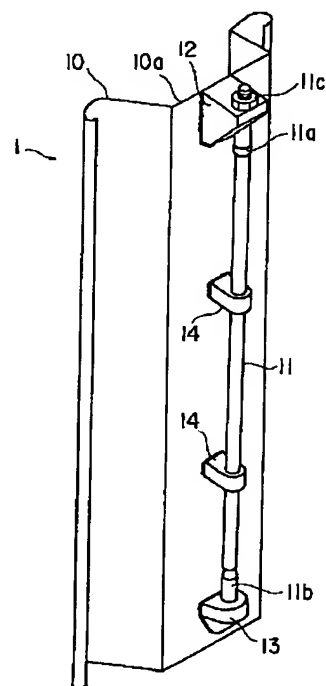
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54)【発明の名称】 鋼矢板

(57)【要約】

【課題】 鋼矢板の曲げ剛性を簡単な構造で高められるようにすること。

【解決手段】 鋼矢板本体10のウェブ部10a外側に位置して、長手方向に緊張材11が配設され、この緊張材が緊張度が調節可能になっている鋼矢板。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鋼矢板本体のウェブ部外側に位置して、長手方向に緊張材を配設したことを特徴とする鋼矢板。

【請求項 2】 緊張材が緊張度を調節可能に配設されている請求項 1 に記載の鋼矢板。

【請求項 3】 緊張材が鋼製ワイヤであって、鋼矢板本体のウェブ部外側に所定距離離れて配設されている請求項 1 または 2 に記載の鋼矢板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、河川堤防盛土の耐震補強矢板壁や都市部の配管工事などの掘削・土留め工で使用される鋼矢板構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 河川堤防の地震時の液状化による被害形態として、堤防盛土が沈下、ひびわれ、すべり破壊などがある。これらの原因としては、盛土基部の支持地盤の液状化による強度低下や側方流動が挙げられる。

【0003】 地盤の側方流動を抑止する方法として、盛土の法面下（法尻）に鋼矢板を打設し、地盤の側方流動を抑制して液状化による被害を軽減することが考えられ、図 6 に示すように、鋼矢板壁だけの剛性による自立式鋼矢板工法や、図 7 に示すように鋼矢板頭部をタイロッドで支持する方法がある。

【0004】 また、都市部の埋設配管工事では、地盤を掘削した後、図 8 のように鋼矢板による土留め壁を設置して地盤の崩壊を防いでいるが、掘削深さが大きくなると、土留め壁の変形抑止効果が低下するため、図 9 のように切梁等で支える方法がとられる。

【0005】 上記以外に、例えば実開平 0 6 - 0 4 6 0 2 3 公報によれば、図 1 0 のように T 形鋼のウェブ部を鋼矢板のウェブ部中央に長手方向に接合してなる異形鋼矢板により、剛性を高めた自立式鋼矢板護岸が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 鋼矢板の過大な変形を抑止するために、タイロッドや切梁等で支持する方法は効果的であるが、以下のような問題がある。

1) 図 7 に示す、タイロッド方式は、堤防内部にみずみちが形成されやすく、洪水時において浸透水により破壊する原因になりやすい。

【0007】 2) 図 9 に示す、切梁方式の土留め工法は、配管工事においては、配管の単管長が切梁間隔によって制約を受けるため、切梁間隔を大きくすることが望まれる。しかし、間隔を大きくすると、切梁による変形の抑止効果が不十分となる。

【0008】 次に、図 1 0 に示すように鋼矢板に T 形鋼を溶接し、或いは L 形鋼、平鋼等を長手方向に溶接して、鋼矢板自体の剛性を高める方法も効果的であるが、以下の問題がある。

【0009】 1) 溶接量が多くなり溶接作業に手間、経費がかかる。

2) 形鋼の溶接による熱収縮の影響で、鋼矢板自体にそり変形等を生じ、矯正のための費用がさらに発生する。

【0010】 3) 普通、鋼矢板は重ねてトラック等で運搬するが、形鋼で補剛した鋼矢板は、かさばるため重ねて運搬するのが困難で、運搬コストも高くなる。

一方、工場溶接せずに、現地ヤードで溶接すれば、この問題を回避できるが、長い距離を溶接するために熟練工が必要となる。

【0011】 そこで、本願発明は、鋼矢板の変形を抑止する方法として、鋼矢板の曲げ剛性を簡単な構造で高めて高剛性の鋼矢板を経済的に提供し自立式鋼矢板工法を可能とすることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本願発明の鋼矢板は、鋼矢板本体のウェブ部外側に位置して、長手方向に緊張材を配設したことを特徴とするものである。そして、この緊張材が緊張度を調節可能に配設されている。また、緊張材が鋼製ワイヤであって、鋼矢板本体のウェブ部外側に所定距離離れて配設されている。

【0013】

【発明の実施の形態】 本発明の鋼矢板 1 の実施の形態の一例を図 1、2 ににより説明する。鋼矢板本体 1 0 のウェブ部 1 0 a 外側に位置して、長手方向に緊張材 1 1 が配設されている。

【0014】 この緊張材 1 1 は、例えば、P C 鋼線、或いは、硬鋼線のより線をポリエチレン被覆等の加工したもの（以下、タイワイヤーと呼ぶ）で、この緊張材の端部に端金具 1 1 a、1 1 b が取付けられており、上側の端金具 1 1 a には緊張度を調節するためにネジが加工されている。

【0015】 この緊張材 1 1 を鋼矢板本体 1 0 のウェブ部 1 0 a に張設するために、ウェブ部 1 0 a 下端にアンカー金具 1 3 が、一方上端にアンカー金具 1 2 が溶接により固定されている。そして、端金具 1 1 a に螺合するナット 1 1 c により緊張度を調節するようになっている。

【0016】 そして、この緊張材 1 1 の挿通孔を有するスペーサーブロック 1 4 が、ウェブ部 1 0 a 外側に複数溶接固定されて、緊張材 1 1 が、ウェブ部 1 0 a から所定の間隔を存して配設されるようになっている。

（発明の実施例） 本発明の実施例についてさらに詳述する。

【0017】 図 3 に、掘削工事において、本発明の鋼矢板 1 を組込んだ自立式鋼矢板壁の実施例を示す。緊張材 1 1 を設置した鋼矢板 1 が 1 枚おきに組込まれている。

【0018】 施工手順は以下のとおり。

1) 図 5 (a) のように、鋼矢板本体 1 0 a の頭部にアンカー金具 1 2、先端部に半円錐のアンカー金具 1 3 を

溶接にて取り付け、さらに、離隔保持用のスペーサブロック 14 を間隔をおいて複数溶接接合する。こうして、緊張材 11 とウェブ部 10a との間隔が、所定の間隔（50cm 程度以下）を保持するようになっている。

【0019】2) 図 5 (b) のように緊張材 11 であるタイワイヤーを設置し、緊張作業をする。このとき、緊張するのは、タイワイヤーの初期のゆるみを無くすることが目的であり、緊張力は 1 トン程度以下とする。

【0020】3) 鋼矢板 10 を打設する。鋼矢板の打設は、施工環境によってパイプロ打設、圧入打設いずれの方法を用いてもよい。

4) 鋼矢板打設後、掘削工事を行う。掘削の進行に伴って、鋼矢板の変形が大きくなる場合には、頭部において、増し締めしてタイワイヤーにさらに大きな緊張力を与える。

【0021】なお、タイワイヤーは、材料として鋼線、鋼矢板壁の水平変位（たわみ） w

$$w = P - L o^3 / (3 E I) \quad (1)$$

タイワイヤーに発生する引張力 P_t

$$P_t = \{ (L - L o + d \cdot \theta) / L o \} \cdot E A \quad (2)$$

タイワイヤーによって低減される力 P_r

$$P_r = P_t \cdot \sin \theta \quad (3)$$

本発明の高剛性鋼矢板壁の水平変位（たわみ） w'

$$w' = (P - P_r) \cdot L o^3 / (3 E I) \quad (4)$$

本発明の高剛性鋼矢板壁の剛性増加分 $\Delta E I$

$$\Delta E I = P / (P - P_r) \quad (5)$$

こうして、

1) 鋼矢板ウェブの長手方向を高張力鋼線、或いは高張力鋼棒で緊張した鋼矢板とし、

2) タイワイヤーを鋼矢板に所定の間隔で設置したスペーサブロックによつて、鋼矢板壁の中立軸から所定の離隔を確保して、

3) 鋼矢板頭部および先端部において、タイワイヤーをアンカー金具で剛結合したので、鋼矢板の打設施工性を損なうことなく、鋼矢板壁の剛性を増加することができ、鋼矢板壁の過大な変形を抑止することができた。

【0025】また、市街地の建物付近の近接施工の場合には、鋼矢板壁打設後、鋼矢板頭部において、増締めすることにより、鋼矢板壁の変形を抑制することができ、建物などへの悪影響を最小限にとどめることができる。

【0026】なお、施工現場でアンカー金物やスペーサブロックを溶接固定するので、鋼矢板本体の運搬には支障がなく、現場における溶接作業も、従来のように形鋼等を鋼矢板の長手方向に溶接する場合に比べ、簡単である。

【0027】

【発明の効果】以上、従来構造と比較して、鋼矢板の曲げ剛性を簡単な方法で高めるとともに、緊張力のコント

ロールに限定するものでなく、鋼棒でもよい。。また、防錆処理として、ポリエチレン被覆等によらない場合は、さび代を見込んであらかじめ大きな断面にしてもよい。

【0022】ここで、本発明の原理を図 4 により説明する。鋼矢板壁が荷重 P を受けて、鋼矢板壁が中立軸（ $x-x$ ）廻りに角度（ θ ）だけ変形した状態を想定する。このとき、鋼矢板壁の水平変位（たわみ w ）は、 $w = P - L o^3 / (3 E I)$ ここに、 $E I$ ：曲げ剛性、 $L o$ ：鋼矢板初期長さである。

【0023】一方、鋼矢板壁の中立軸位置から離隔 d で配置したタイワイヤーには、鋼矢板壁の伸びによって、タイワイヤーには引張力 P_t が発生し、鋼矢板の変形を抑制しようとする。

【0024】タイワイヤーによって、 P_r だけ荷重が低減されその分鋼矢板壁のたわみが低減される。。

ロールによっても鋼矢板の変形を抑制でき、経済的な高剛性の自立式鋼矢板工法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の一例を示す斜視説明図。

【図 2】図 1 に示す実施形態の平面図。

【図 3】本発明における高剛性化を示す模式図。

【図 4】本発明における原理を示す模式図。

【図 5】本発明の鋼矢板の施工手順を示す説明図。

【図 6】自立矢板工法による堤防のすべり対策を示す説明図。

【図 7】タイロッド工法による堤防のすべり対策を示す説明図。

【図 8】配管工事における自立矢板土留めを示す説明図。

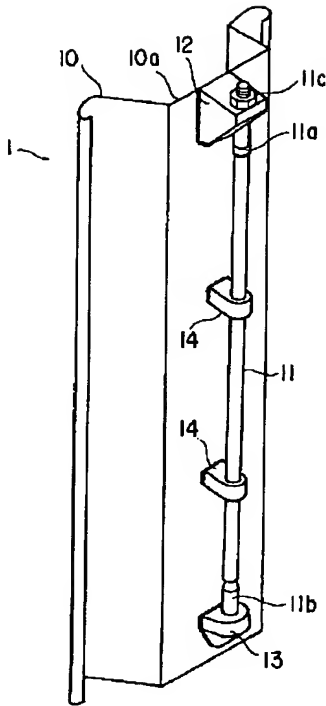
【図 9】配管工事における切梁式土留めを示す説明図。

【図 10】鋼矢板を形鋼で補剛した異形鋼矢板を示す説明図。

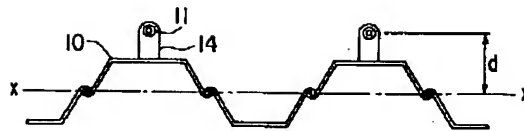
【符号の説明】

1…鋼矢板、10…鋼矢板本体、10a…ウェブ部、11…緊張材、12、13…アンカー金物、14…スペーサブロック。

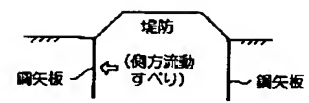
【図 1】



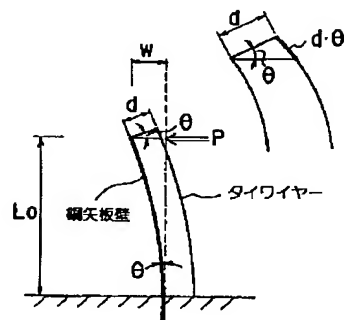
【図 2】



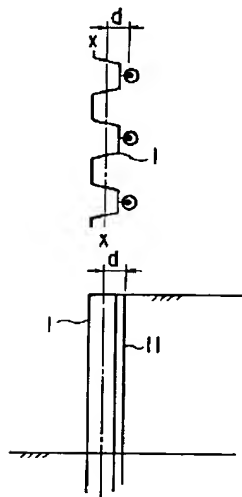
【図 6】



【図 4】



【図 3】



$$(EI) \quad L_0 \quad w \quad P \quad \theta \quad L_0 \quad L \quad L+d\theta$$

$$L = \frac{L_0}{\cos \theta}$$

$$w = \frac{PL_0^3}{3EI}$$

$$w' = \frac{(P-Pr)L_0^3}{3EI}$$

$$Pr = \left(\frac{L-L_0+d\theta}{L_0} \right) \cdot EA \sin \theta$$

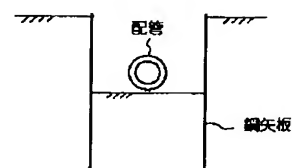
<鋼矢板たわみ>
 L_0 : 鋼矢板の初期長さ
 L : 鋼矢板変形後の長さ
 $L+d\theta$: タイワイヤー変形後の長さ

<本発明鋼矢板たわみ>
 P_r : 鋼矢板の初期長さ

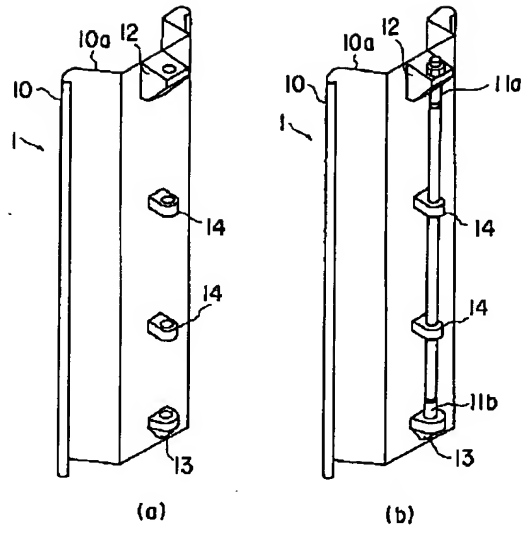
【図 7】



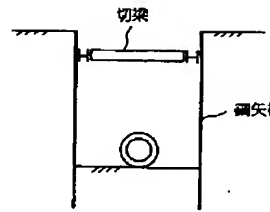
【図 8】



【図 5】



【図 9】



【図 10】

